

## 明 細 書

## アーク溶接ロボット

## 技術分野

[0001] 本発明はアーク溶接ロボットに関するものである。

## 背景技術

[0002] 近年自動車業界を中心に、溶接現場ではISO等の品質規格への対応の重要性が増し、高品質溶接への要求が高まる一方で、顧客ニーズの多様化による多品種少量生産に対応できるフレキシブルな溶接システムが要求されている。

[0003] このような溶接品質向上を図るために、30Aから350Aと低電流から高電流域まで幅広く安定した溶接が可能な溶接電源の開発と、低電流域で溶接の安定性を増すためにエンコーダ付きワイヤ送給装置を採用、さらにロボットコントローラと溶接電源を一体型とし設置面積を大幅に削減することでスピーディな設置・システム立ち上げが行われるようになり、フレキシブルにシステム展開が可能となってきた（例えば非特許文献1参照）。

[0004] 図3は、上記従来のアーク溶接ロボットの全体構成図を示している。

[0005] 図3において、ロボット本体1 01は、駆動するためのロボット駆動電力用ケーブル1 02a及び位置制御を行うロボット制御用ケーブル1 02bでロボットコントローラ1 02と接続している。

[0006] また、このロボットコントローラ1 02は、インタフェースケーブル（図示せず）により溶接電源1 03とも接続している。さらにロボットコントローラ1 02と溶接電源1 03は筒体接続され一体型形状としている。

[0007] このロボット本体1 01には、溶接トーチ1 04と、この溶接トーチ1 04へ溶接ワイヤを送給するためのワイヤ送給装置部1 05を取付けている。

[0008] 図4はこのワイヤ送給装置部1 05近傍の詳細説明図である。

[0009] そして、ロボット本体1 01と溶接電源1 03の間は、溶接用制御ケーブル1 03aを接続していて、この溶接用制御ケーブル1 03aの内部には、ワイヤ送給装置用モータ1 05aを駆動する電力用ケーブル1 05bとガスバルブ1 05cのガスバルブ用制御ケーブ

ル1 05dと電圧フィードバックケーブル1 05eも入れている。

[0010] また、ワイヤ送給装置部1 05と溶接電源1 03との間には、ワイヤ送給量の安定化を図るための送給装置センサー用ケーブル1 03bをワイヤ送給装置用エンコーダ1 05fに接続してワイヤ送給速度を監視している。

[0011] また、溶接に必要なガスは、ガスボンベ1 06からガス流量調整器1 07、ガスホース1 08、ロボット本体1 01内部のホース(図示せず)を経由して、ワイヤ送給装置1 05のガスホース1 05g、ガスバルブ1 05cを通り溶接トーチ1 04へ供給している。

非特許文献1:林琢治、「フルデジタル溶接電源一体型ロボットの開発」、社団法人日本溶接協会誌「溶接技術」第51巻第1号72頁(2003年)

### 発明の開示

#### 発明が解決しようとする課題

[0012] しかしながら、上記従来の構成では、例えばロボット本体1 01の動作範囲を大きく超えるような溶接部材を溶接する際、ロボット本体1 01を左右に移動するシフト装置(図示せず)に搭載する必要があり、ロボット本体1 01とロボットコントローラ1 02間のロボット駆動電力用ケーブル1 02aとロボット制御用ケーブル1 02bを延長する必要がある。

[0013] これにくわえて溶接用制御ケーブル1 03aと送給装置センサー用ケーブル1 03b、及びガスホース1 08も別途延長する必要があり、フレキシブルなシステム展開を行う際、多大な作業工数とコストがかかり、現場での作業品質を悪くしていた。

[0014] 本発明は、上記従来の課題に鑑み、現場での作業性を向上したアーク溶接ロボットを提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

[0015] 上記目的を達成するために本発明のアーク溶接ロボットでは、溶接トーチと前記溶接トーチに溶接ワイヤを送給するワイヤ送給装置部を取付け、センサーと駆動用電動機を設けたロボット本体と、前記ロボット本体を制御するロボットコントローラを備え、前記ワイヤ送給装置部及び溶接電力を制御する溶接電源を前記ロボットコントローラ内部に配置し、前記ロボットコントローラと前記ロボット本体にロボット本体駆動電力用ケーブルとロボット制御用ケーブルを接続し、前記送給装置センサー用ケーブルと

前記溶接トーチへ供給するシールドガス等のガスバルブ用制御ケーブルと溶接の電圧フィードバックケーブルを前記ロボット本体駆動電力用ケーブルに入れたものである。

[0016] または、センサー用ケーブルに、送給装置センサー用ケーブルと溶接トーチへ供給するシールドガス等のガスバルブ用制御ケーブルと溶接の電圧フィードバックケーブルを入れたものである。

[0017] このように、ロボット本体とロボットコントローラを接続しているロボット本体駆動電力用ケーブルへ、溶接電源とロボット本体を接続している溶接用制御ケーブルと、ワイヤ送給装置用エンコーダに接続しているワイヤ送給装置センサー用ケーブルを内蔵することにより、接続するケーブル本数を省線化することができ、現場でのシステム展開時の設置作業性を向上することができ、さらにコストを削減できるものである。

#### 発明の効果

[0018] 以上のように本発明によると、ロボット本体とロボットコントローラ間に、ロボット駆動電力用ケーブルとロボット制御用ケーブルの2本のケーブルでフレキシブルなシステムを実現でき、また、現場での設置作業工数とコストを削減することができるれづ多大な効果を奏する。

#### 図面の簡単な説明

- [0019] [図1A]本発明のアーク溶接ロボットの実施の形態における全体構成図  
[図1B]本発明のアーク溶接ロボットの他の実施の形態における全体構成図  
[図2]本発明のアーク溶接ロボットの実施の形態におけるワイヤ送給装置部の説明図  
[図3]従来のアーク溶接ロボットの全体構成図  
[図4]従来のアーク溶接ロボットのワイヤ送給装置部の説明図

#### 発明を実施するための最良の形態

[0020] (実施の形態)

以下、本発明の実施の形態について、図1A、図2を用いて説明する。

図1Aにおいて、1はロボット本体、2はロボットコントローラ、2aはロボット本体駆動電源用ケーブル、2bはロボット制御用ケーブル、3は溶接電源、4は溶接トーチ、5はワイヤ送給装置部、6はガスホース、7はガス流量調整器、8はガスボンベである。

- [0021] 図2はワイヤ送給装置部5近傍の説明図で、図2において、5aはワイヤ送給装置用モータ、5bはワイヤ送給装置用エンコーダ、5cはガスバルブ、5dはガスホース、5eはワイヤ送給装置駆動電力用ケーブル、5fはガスバルブ用制御ケーブル、5gは電圧フィードバックケーブルである。
- [0022] ロボット本体1に溶接トーチ4とワイヤ送給装置部5を取付けている。
- [0023] 溶接に必要なガスは、ガスボンベ8からガス流量調整器7、ガスホース6、ロボット本体1内部のホース(図示せず)、ガスホース5d、ガスバルブ5cを通して溶接トーチ4へ供給する。
- [0024] 溶接電源3とワイヤ送給装置用エンコーダ5bを送給装置センサー用ケーブル3bで接続して送給速度監視を行うことでワイヤ送給量の安定化を図る。
- [0025] ワイヤ送給装置用モータ5aのワイヤ送給装置駆動電力用ケーブル5eとガスバルブ5cのガスバルブ用制御ケーブル5fと電圧フィードバックケーブル5gは、溶接電源3に接続している。
- [0026] ロボットコントローラ2はロボット本体1の駆動用にロボット駆動電力用ケーブル2aと位置制御を行うロボット制御用ケーブル2bで接続しており、その内部で溶接電源3とも接続している。
- [0027] ロボット本体駆動電源用ケーブル2aには、ワイヤ送給装置駆動電力用ケーブル5eとガスバルブ用制御ケーブル5fと電圧フィードバックケーブル5gと送給装置センサー用ケーブル3bと溶接制御用ケーブル3aを内蔵させている。
- [0028] そして、設置時には、ロボット本体1に溶接トーチ4とワイヤ送給装置部5とガスボンベ8に取付けられたガス流量調整器7から引き出されたガスホース6と溶接電源3を内蔵させたロボットコントローラ2から引き出されたロボット本体駆動電源用ケーブル2aとロボット制御用ケーブル2bを取付け接続する。
- [0029] 以上のように溶接に必要な溶接制御用ケーブル3aとワイヤ送給装置センサー用ケーブル3bを別途接続することなく、現場での設置作業工数を削減することができる。
- [0030] また、ロボット本体1をシフト装置(図示せず)に搭載する場合には、前記設置時の作業に対しロボット本体1とロボットコントローラ2間のロボット本体駆動電源用ケーブル2aとロボット制御用ケーブル2bとガスホース6を延長するのみで対応できる。

- [0010] 以上のように溶接に必要な溶接制御用ケーブル<sub>3a</sub>とワイヤ送給装置センサー用ケーブル<sub>3b</sub>を別途延長することなく、現場での設置作業工数とコストを削減することができる。
- [0011] なお、図1Bのように、ロボット本体1とロボットコントローラ<sub>2</sub>にセンサー用ケーブル<sub>2c</sub>を接続し、ワイヤ送給装置センサー用ケーブル<sub>3b</sub>とガスバルブ用制御ケーブル<sub>3c</sub>と電圧フィードバックケーブル<sub>3g</sub>をロボット本体駆動電源用ケーブル<sub>2d</sub>の代わりにセンサー用ケーブル<sub>2c</sub>に入れてもよい。
- [0012] また、ロボット本体駆動電力用ケーブル<sub>2d</sub>にセンサー用ケーブル<sub>2c</sub>を入れてもよい。
- [0013] さらに、ワイヤ送給装置センサー用ケーブル<sub>3b</sub>とガスバルブ用制御ケーブル<sub>3c</sub>と電圧フィードバックケーブル<sub>3g</sub>をロボット本体駆動電力用ケーブル<sub>2d</sub>とセンサー用ケーブル<sub>2c</sub>に分散して入れてもよい。
- [0014] 本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。
- 本出願は、<sub>1</sub> 00 年 <sub>2</sub> 月 <sub>3</sub> 日出願の日本特許出願（特願 <sub>4</sub> 00 - 184734）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。
- 産業上の利用可能性
- [0015] 本発明のアーキ溶接ロボットは、顧客ニーズの多様化による多品種少量生産に対応できるフレキシブルなシステムが図ることができ、さらに現場での設置作業工数とコストの削減が行えるので産業上有用である。

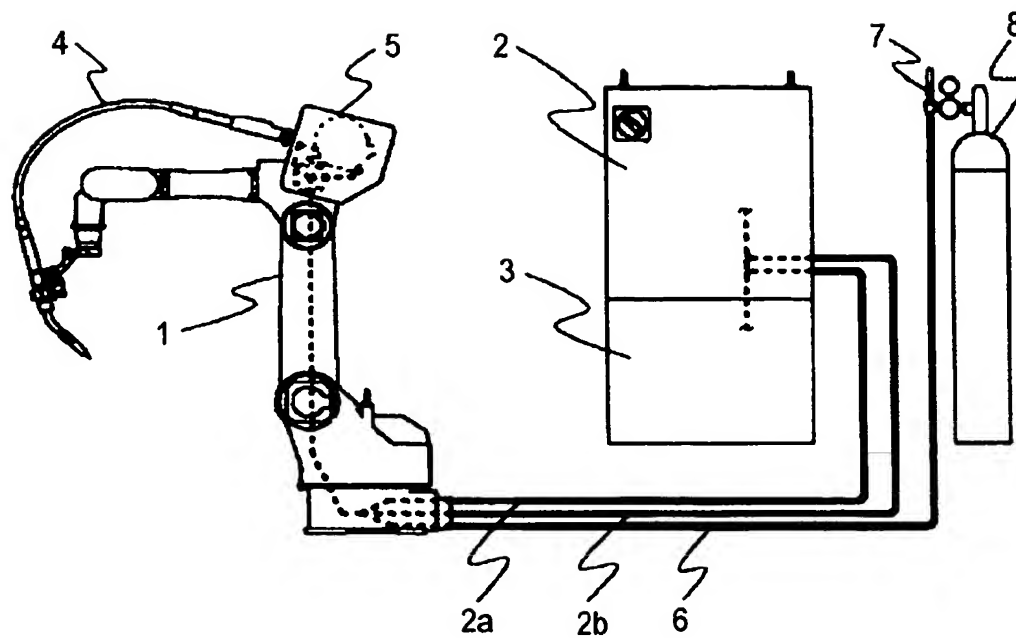
## 請求の範囲

- [1] 溶接トーチと、前記溶接トーチに溶接ワイヤを送給するワイヤ送給装置部、ワイヤ送給装置部はセンサーと駆動用電動機を有する、を設けたロボット本体と、  
前記ロボット本体を制御するロボットコントローラと、  
前記ロボットコントローラ内部に配置され、前記ワイヤ送給装置部及び溶接電力を制御する溶接電源とを備え、  
前記ロボットコントローラと前記ロボット本体の間にロボット本体駆動電力用ケーブルとロボット制御用ケーブルを接続し、  
前記ワイヤ送給装置部のセンサー用ケーブルと前記溶接トーチへ供給するシールドガス等のガスバルブ用制御ケーブルと溶接の電圧フィードバックケーブルを前記ロボット本体駆動電力用ケーブルに入れたアーク溶接ロボット。
- [2] 溶接トーチと、前記溶接トーチに溶接ワイヤを送給するワイヤ送給装置部、ワイヤ送給装置部はセンサーと駆動用電動機を有する、を設けたロボット本体と、  
前記ロボット本体を制御するロボットコントローラと、  
前記ロボットコントローラ内部に配置され、前記ワイヤ送給装置部及び溶接電力を制御する溶接電源とを備え、  
前記ロボットコントローラと前記ロボット本体の間にロボット本体駆動電力用ケーブルとロボット制御用ケーブルとセンサー用ケーブルを接続し、  
前記ワイヤ送給装置部のセンサー用ケーブルと溶接トーチへ供給するシールドガス等のガスバルブ用制御ケーブルと溶接の電圧フィードバックケーブルを前記センサー用ケーブルに入れたアーク溶接ロボット。
- [3] 前記ロボット本体駆動電力用ケーブルに前記センサー用ケーブルを入れた請求項2記載のアーク溶接ロボット。
- [4] 溶接トーチと、前記溶接トーチに溶接ワイヤを送給するワイヤ送給装置部、ワイヤ送給装置部はセンサーと駆動用電動機を有する、を設けたロボット本体と、  
前記ロボット本体を制御するロボットコントローラと、  
前記ロボットコントローラ内部に配置され、前記ワイヤ送給装置部及び溶接電力を制御する溶接電源とを備え、

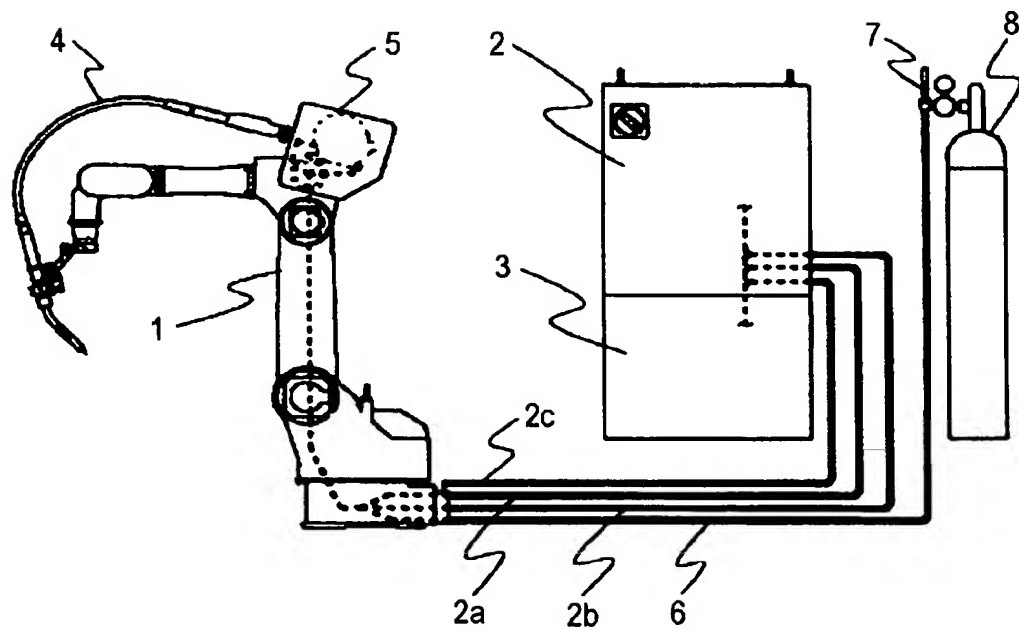
前記ロボットコントローラと前記ロボット本体の間にロボット本体駆動電力用ケーブルとロボット制御用ケーブルとセンサー用ケーブルを接続し、

前記ワイヤ送給装置センサー用ケーブルと溶接トーチへ供給するシールドガス等のガスバルブ用制御ケーブルと溶接の電圧フィードバックケーブルを前記ロボット本体駆動電力用ケーブルと前記センサー用ケーブルに分散して入れたアーク溶接ロボット。

[図1A]

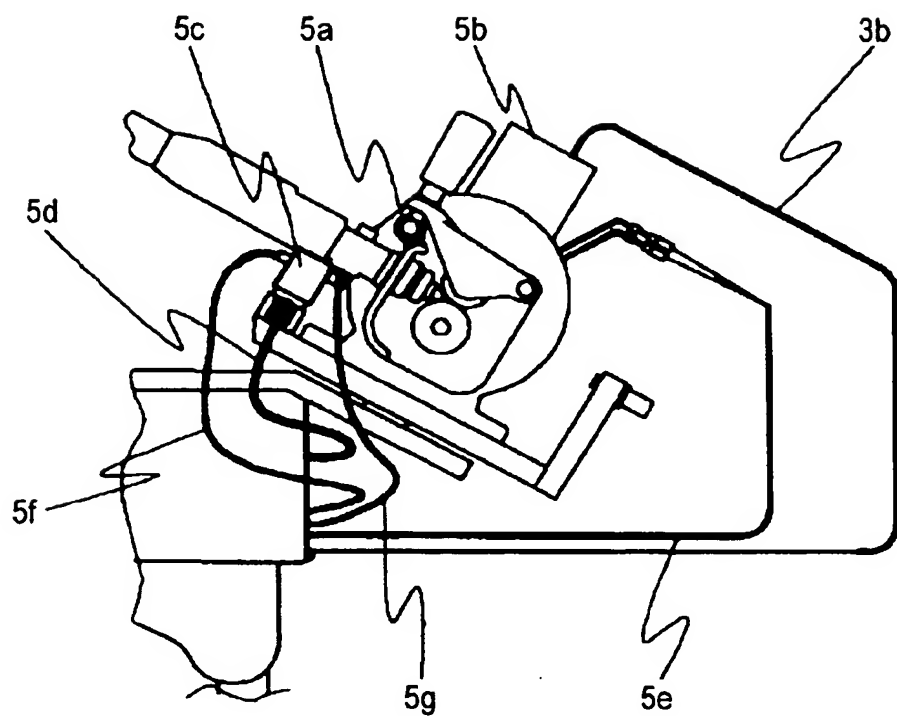


[図1B]

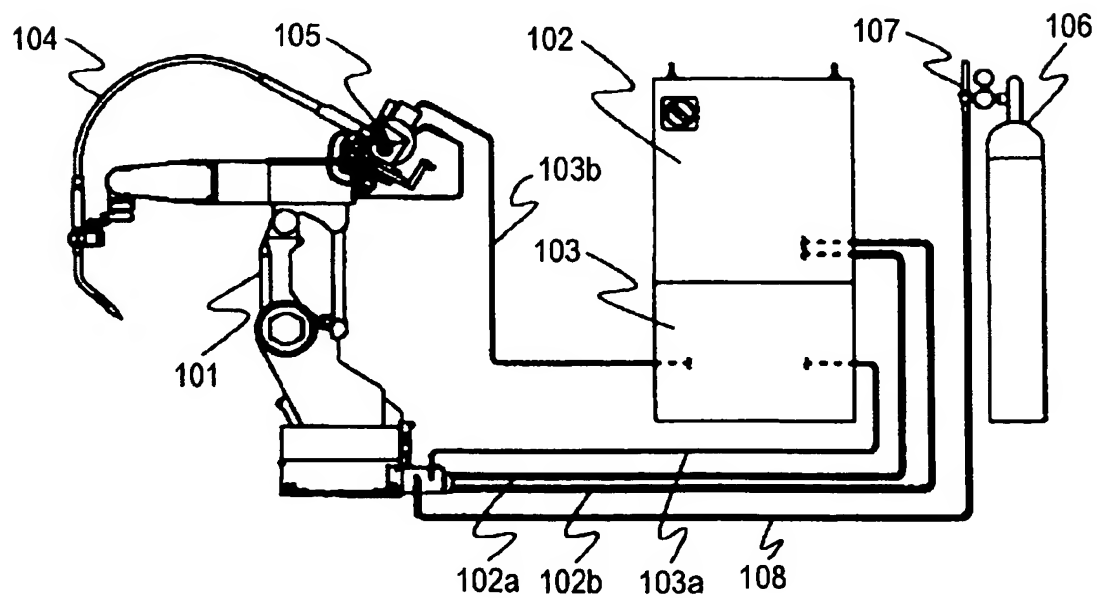




[図2]

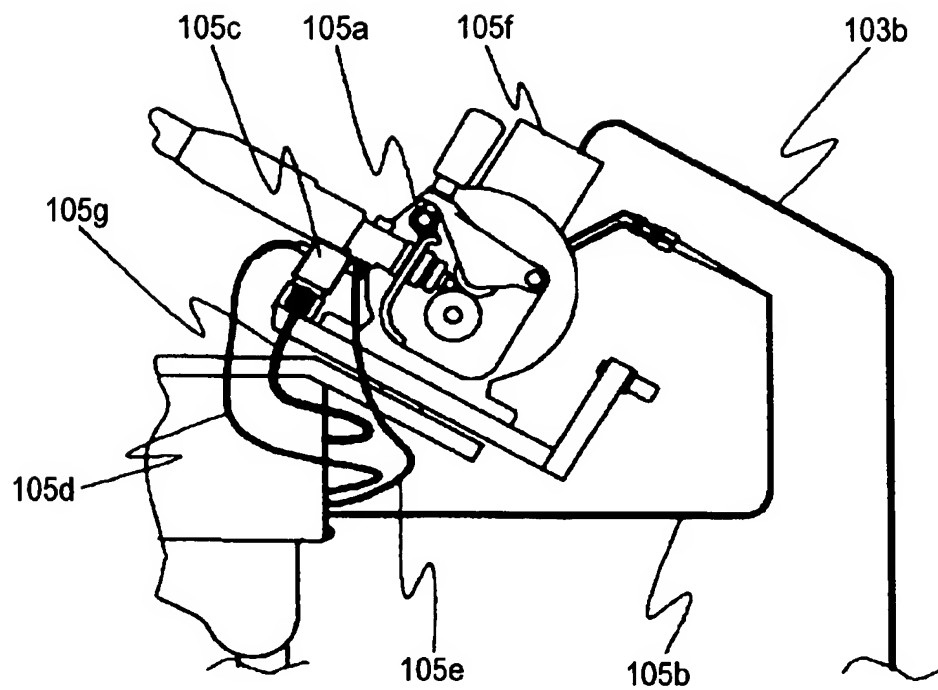


[図3]



3/3

[図4]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/009368

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. <sup>7</sup> B23K9/12 , 9/133

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. <sup>7</sup> B23K9/12 , 9/133

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo	Shinan	Koho	1922-1996	Jitsuyo	Shinan	Toroku	Koho	1996-2005
Kokai	Jitsuyo	Shinan	Koho	1971-2005	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho
								1994-2005

Electronic database consulted during the international search (name of database and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-285167 A (Daihen Corp. ), 07 October, 2003 (07.10.03) , Full text (Family: none)	1-4
A	JP 2004-223576 A (Fanuc Ltd. ) , 12 August, 2004 (12.08.04) , Full text & EP 1440760 A1	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 August , 2005 (30.08.05)

Date of mailing of the international search report

13 September, 2005 (13.09.05)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/009368

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 43722/1984 (Laid-open No. 157078/1985) (Kobe Steel, Ltd. ), 19 October, 1985 (19.10.85), Full text (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
IntCl.7 B23K9/12, 9/133

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
IntCl.7 B23K9/12, 9/133

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	192 2-1996	年
日本国公開実用新案公報	1971-2005	年
日本国実用新案登録公報	1996-2005	年
日本国登録実用新案公報	1994-2005	年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリーホ	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2003-285167 A (株式会社ダイヘン) 2003. 10. 07, 全文 (7 アミリーなし)	1-4
A	JP 2004-223576 A (ブアナッタ株式会社) 2004. 08. 12, 全文 & EP 1440760 A1	1-4

訂 C欄の続きにも文献が列挙されている。

「」 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## ホ 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「I」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「J」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当議文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日  
30.08.2005

国際調査報告の発送日  
13.9.2005

国際調査機関の名称及びあて先  
日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号 100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

3P 9346

福島 和幸

電話番号 03-3581-1101

内線 3364

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー <small>ホ</small>	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	日本国実用新案登録出願 59-43722 号 (日本国実用新案登録出願公開 60-157078 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社神戸製鋼所), 1985. 10. 19, 全文 (7 ページありなし)	1-4